

## **TUGAS AKHIR**

### **PROTOTYPE PENYIRAM TANAMAN PERSEMAIAN DENGAN SENSOR KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDUINO**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan  
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Diajukan oleh:  
ERI NUR PRASETYO  
D 400 110 028**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2015**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul **“PROTOTYPE PENYIRAM TANAMAN PERSEMAIAN DENGAN SENSOR KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDUINO”** ini diajukan oleh :

Nama : ERI NUR PRASETYO  
NIM : D400110028

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang pendidikan Strata satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, telah diperiksa dan dipersetujui pada :

Hari : *Senin*

Tanggal : *28 - Juli - 2015*

Pembimbing 1



(Dr. Ir. Bana Handaga, M.T.)

Tanggal : .....

Pembimbing 2



(Dr. Ratnasari Nur Rohmah, S.T., M.T.)

Tanggal : .....

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : ..... *Kamis* .....  
Tanggal : ..... *30 - Juli - 2015* .....

DENGAN JUDUL

### PROTOTYPE PENYIRAM TANAMAN PERSEMAIAN DENGAN SENSOR KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDUINO

Dosen Penguji:

1. Dr,Ir.Bana Handaga,M.T

2. Dr.Ratnasari Nur Rohmah,S.T.,M.T.

3. Umi Fadlilah, ST, M.Eng

4. Dedi Ary Prasetya,ST

Mengetahui

  
Dekan  
Fakultas Teknik  
*(Signature)*  
(Ir. Sri Sunarjono, M.T, PhD)

Ketua  
Jurusan Teknik Elektro  
*(Signature)*  
(Umar, S.T., M.T)

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr.Wb.*

Segala puji dan syukur bagi ALLAH SWT yang telah mlimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-nya. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW berserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang kita nantikan syafa'atnya kelak dihari akhir, aamin yaa robbal'aalamiin.

Hanya karena ALLAH SW, akhirnya penulis dapat menyelesaikan dan menyusun laporan tugas akhir ini. Tugas akhir ini disusun dan diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan program studi S-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Terselesaikanya tugas akhir dengan judul **“PROTOTYPE PENYIRAM TANAMAN PERSEMAIAN DENGAN SENSOR KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDUINO”** ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, saran serta doa dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr,Ir.Bana Handaga,M.T selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Dr.Ratnasari Nur Rohmah,S.T.,M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

3. Segenap dosen dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Kedua orang tuaku tercinta yang telah memberikan kasih sayang, dukungan ,doa dan segalanya yang tidak terbatas, tiada henti dan tiada pernah surut sehingga penulis bisa seperti ini.
5. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro angkatan 2011 semoga persahabatan ini tetap terjaga.
6. Teman-teman KMTE Robot Research Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah berbagi suka duka.
7. Dhian Kartika Sari.spd yang selalu berbagi cerita dalam suka maupun duka.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis berharap agar karya ini dapat digunakan, dimanfaatkan dan dikembangkan lebih baik lagi karena penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dan mohon maaf atas segala kesalahan.

*Wassalamualaiyum. Wr.Wb.*

Surakarta, Agustus 2015

Penulis

## MOTTO

*“Demi masa. Sesungguhnya manusia dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal shaleh dan nasehat menasihati supaya menanti Kebenaran dan nasehat menasehati supaya menepati kesabaran.”*

(QS :AL-Ashr)

“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari sesuatu urusan maka kerjakanlah dengan sungguh-sungguh yang lain. Dan hanya kepada tuhan mu kamu berharap.”

(QS. Alam Nasyar (94):6-9)

## **PERSEMBAHAN**

Karya kecil ini kupersembahkan untuk yang tercinta dan terkasih:

1. Allah subhanahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat, nikmat, dan karunia nya yang tanpa batas kepada umat muslim, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas ini.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat islam dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.
3. Ibu jiyem dan bapak wiyono tercinta yang telah membesarkan,selalu membimbing dan mendoakan anaknya supaya bias menjadi orang sukses. Sembah sukem untukmu dari anakmu yang tersayang.
4. Adik q septi dan saudara-saudara tersayang
5. Bapak Dr,Ir.Bana Handaga,M.T dan Ibu Dr.Ratnasari Nur Rohmah,S.T.,M.T. selaku pembimbing Tugas Akhir.
6. Dhian kartika sari,spd yang selalu memberikan semangat,mendukung, memotivasiku dan senantiasa berbagi suka maupun duka bersama.
7. Teman-teman seperjuangan yang mau berbagi dan memberikan semangat agung purnomo,tiyok,arif, tarmuji,duwik,ivan,rahman dan semua teman-teman dikose junet.Semoaga nanti dapat lulus bersama sama
8. Sahabat elektro semua angkatan 2011 yang selalu bersama dan mendukung.

9. Teman-teman KMTE, KMTE Robot Research UMS dan GOS Eletrums, Aan, Laksono, Dika, Saleh, Medok, Tri, Agus, Reksi, Juna, Riki. Kalian semua yang memberikan tempat untuk berbagi dan semangat.



## DAFTAR KONTRIBUSI

*Assalamualaikum Wr.Wb.*

Tugas Akhir dengan judul “*Prototype* Penyiram Tanan Persemaian Dengan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis Arduino”, penulis menyatakan bahwa :

1. Judul tugas akhir ini merupakan ide penulis dengan persetujuan Bapak Dr,Ir.Bana Handaga,M.T, selaku Pembimbing I dan Dr.Ratnasari Nur Rohmah,S.T.,M.T. selaku Pembimbing II.
2. Perancangan boks dan mekanik penulis kerjakan sendiri di rumah dan sebagian di ruang lab elektro UMS.
3. Perancangan PCB pada *prototype* ini menggunakan *Software Diptrace* v2.1.0.7.
4. Pembuatan program menggunakan *software* Arduino v1.0.6 dan dikerjakan oleh saya sendiri dibantu Prasetyo dan referensi dari internet serta saran dari kedua dosen pembimbing saya.
5. Pengujian *Prototype* ini dilakukan didesa soko RT.11 Jenengan, Sawit, Boyolali.
6. Penyusunan laporan tugas akhir ini penulis kerjakan sendiri di rumah.

Demikian daftar kontribusi ini penulis buat dengan sejujurnya. Penulis bertanggung jawab atas isi dan kebenarannya.

*Wassalamualaikum. Wr.Wb.*

Surakarta, Agustus 2015

Dosen Pembimbing



**(Dr, Ir. Bana Handaga, M.T)**

Penulis



**(Eri Nur Prasetyo)**

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“PROTOTYPE PENYIRAM TANAMAN PERSEMAIAN DENGAN SENSOR KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDUINO”** yang dibuat guna memenuhi syarat menyelesaikan Sarjana jenjang pendidikan Strata-Satu (S1) Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Agustus 2015

Penulis



**(Eri Nur Prasetyo)**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR KONTRIBUSI.....	ix
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xi
ABSTRAKSI .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Telaah Penelitian .....	7

2.2 Landasan Teori .....	9
2.2.1 Kelembaban Tanah .....	9
2.2.2 Arduino Uno R3 .....	10
2.2.3 Soil Moisture Sensor .....	14
2.2.4 LCD Display .....	16
2.2.5 Motor DC .....	17
2.2.6 IC Driver Motor L298N .....	20
2.2.1 Relay .....	21
2.2.1 Bahasa Pemrograman Arduino .....	23
2.2.1 Pompa Air Mini .....	23
 BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
3.2 Peralatan dan Bahan Penelitian .....	26
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	27
3.4 Perancangan Tugas Akhir .....	29
3.4.1 Perangkat Hardware .....	31
3.4.1.1 Sekema Rangkaian Board Arduino Uno R3 .....	32
3.4.1.2 Rangkaian Serial LCD 16X2.....	33
3.4.1.3 Konfigurasi Soil Moisture Sensor YL 69.....	34
3.4.1.4 Perancangan Driver Motor DC L298N .....	35
3.4.1.5 Catu Daya .....	35
3.4.1.6 Motor DC.....	36

3.4.1.7 Motor DC.....	37
3.4.1.8 Perancangan Skalar Limiting Switch .....	38
3.4.1.9 Perancangan Potensiometer Pengatur PWM .....	39
3.4.1.10 Perangkat Lunak .....	39
 BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	43
4.1 Hasil Dan Analisa.....	43
4.2 Pengujian Sistem dan Analisis .....	45
 BAB V PENUTUP.....	49
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	55
 Daftar Pustaka .....	56
Lampiran .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rencana Waktu Penelitian .....	24
Tabel 4.1 Nilai ADC Kelembaban Tanah Dalam Keadaan Basah.....	46
Tabel 4.2 Nilai ADC Kelembaban Tanah Dalam Keadaan Kering .....	46
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Relay.....	51
Tabel 4.4 Hasil Percobaan <i>Prototype</i> Dalam Keadaan Kering. ....	52
Tabel 4.5 Hasil Percobaan <i>Prototype</i> Dalam Keadaan Basah. ....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk fisik Arduino Uno R3 .....	12
Gambar 2.2 Sensor Kelembaban Tanah YL69 .....	16
Gambar 2.3 Rangkaian Serial LCD .....	17
Gambar 2.4 Motor DC 12 Volt .....	18
Gambar 2.5 Sinyal PWM Dan Rumus Perhitungan.....	19
Gambar 2.6 Pulsa PWM.....	19
Gambar 2.7 Rangkaian Driver Motor DC.....	21
Gambar 2.8 Macam-Macam <i>Relay</i> .....	22
Gambar 2.9 Jenis Relay berdasarkan Pole dan Throw .....	23
Gambar 2.10 Pompa Celup Aquarium Resun SP 5200 .....	24
Gambar 3.2 Flowchart penelitian.....	27
Gambar 3.3 Block Diagram Sistem .....	29
Gambar 3.4 Perancangan dan Bentuk Prototype.....	31
Gambar 3.5 Skematika <i>Board</i> Arduino Uno R3 .....	32
Gambar 3.6 Konfigurasi Pin Serial LCD 16X2 .....	33
Gambar 3.7 Konfigurasi pin LCD 16X2.....	34
Gambar 3.8 Konfigurasi Pin Sensor YL 69 .....	34
Gambar 3.9 Driver Motor DC L298N .....	35



Gambar 3.10 Rangkaian Catu Daya.....	36
Gambar 3.11 Motor DC .....	37
Gambar 3.12 Pompa Air Mini.....	37
Gambar 3.13 Konfigurasi Skalar <i>Limiting Switch</i> Pada <i>Prototype</i> .....	38
Gambar 3.14 Konfigurasi Rangkian Potensio.....	39
Gambar 3.15 Flowchart Alur Program Prototype .....	41
Gambar 4.1 Bentuk Keseluruhan Prototype.....	43
Gambar 4.2 Bagian Display Hasil Pembacaan Sensor.....	44
Gambar 4.3 Bagian Pengatur PWM.....	44
Gambar 4.4 Bagian Sensor Kelembaban Tanah .....	44
Gambar 4.5 Bagian Pengerak Mekanik .....	44
Gambar 4.6 Gambar Sampel Tanah .....	48
Gambar 4.7 Range Batas Mulai Menyiram Dan Berhenti Menyiram .....	49
Gambar 4.8 Keluaran Nilai Sensor Kelembaban Tanah YL 69 Pada LCD .....	50
Gambar 4.9 Tempat Penelitian.....	52

## ABSTRAKSI

*Bidang pertanian sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan pokok manusia. Tak terkecuali sayur mayur yang dihasilkan para petani sayur, para petani menghasilkan berbagai macam sayur seperti bayam, kubis, kembang kol, cabai dan lain-lain. Dengan semakin banyaknya penduduk semakin banyak pula permintaan terhadap sayur. Tetapi saat ini kebutuhan sayur dari petani belum bias maksimal, dikarenakan petani masih menggunakan teknologi manual dalam system pertanian yang digunakan. Seperti dalam proses pembuatan bibit sayur petani masih menggunakan sistem manual, sehingga dalam proses pembibitan masih terbatas dan biaya yang digunakan cukup banyak. Dengan berkembangnya teknologi sekarang dimungkinkan dibuat sebuah teknologi penyiraman. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah merancang sebuah alat penyiraman tanaman persemaian otomatis untuk mengatasi masalah dalam penyiraman bibit sayur dan sebagai bahan pembelajaran.*

*Prototype ini menggunakan Arduino Uno sebagai pengontrol utama, sensor kelembaban tanah digunakan untuk membaca kadar kelembaban tanah dan digunakan sebagai saklar untuk menghidupkan pompa penyiram. Motor DC digunakan untuk mengerakan air penyiram supaya dapat maju mundur saat penyiraman*

*Dalam pengaplikasiannya alat ini diterapkan di dalam tempat persemaian bibit sayur. Sehingga petani tidak lagi harus menyirami bibit yang ditebar ditempat persemaian. Dengan adanya alat penyiram otomatis ini, sensor kelembaban tanah akan membaca kelembaban tanah apakah tanah dalam keadaan kering apa sudah dalam keadaan basah. Ketika tanah dalam keadaan kering alat penyiram akan menyiram sampai tanah menjadi basah dan ketika sudah basah mesin akan mati dengan sendirinya.*

**Kata kunci :** *Arduino UNO, Motor DC, Pertanian, Sensor kelembaban tanah tanah.*